

ПОЛУЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ЩЕБНЯ ИЗ ОТХОДОВ ДРОБЛЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

Комплексное использование отходов дробления горденблита на Первоуральском рудоуправлении до настоящего времени ограничивалось повышенным содержанием в отсевах дробления пылевых фракций материала.

Целью работы является разработка пневмоклассификатора для удаления пылевидных частиц размером менее 160 мкм из отходов дробления горных пород и получение строительного щебня фракции 5–10 мм. Конечное содержание фракции минус 160 мкм в готовом продукте – песках (0–5 мм) должно составлять не более 5 %.

Производительность линии по исходному питанию до 115 т/ч. В исходном материале содержание фракций менее 160 мкм составляет 15–20 %.

Для того чтобы при обогащении получились минимальные отходы и максимальный выход готового продукта, следует определить оптимальные режимные параметры процесса. Оптимальными режимными параметрами принимаются: размер граничного зерна (граница разделения x_{50} , мм); расходная концентрация материала μ (кг/м³), определяемая как отношение расхода исходного материала в классификатор (кг/ч) к расходу воздуха через аппарат (м³/ч); соответствующая им скорость воздушного потока ($w_{\text{опт}}$, м/с) через пневмоклассификатор и выход готового продукта ($\gamma_{\text{кр. опт}}$, %), обеспечивающие минимальные отходы и удовлетворяющие заданным требованиям.

Более всего для решения поставленной задачи подходит поперечно-поточный классификатор с наклонной жалюзийной решеткой (рис. 1).

Исходный продукт из бункера 1 поступает в верхнюю часть жалюзийной решетки, набранной из ряда плоских параллельных пластин. Проходящий сквозь зазоры между пластинами воздушный поток провеивает пересыпающийся по решетке 2 полидисперсный материал. Мелкие фракции увлекаются потоком в патрубок 4 и осаждаются в дальнейшем в пылеулавливающих устройствах. Обеспыленные крупные зерна попадают в бункер 3. Для снижения пыленатрузки на циклоны часть мелкого (среднего) продукта улавливается в пылеосадительной камере.

При проведении испытаний визуально определен большой отскок крупных зерен от решетки классификатора и чрезмерное пылевыделение над жалюзийными пластинами. При этом на пластинах жалюзи обнаружилось налипание пылевых частиц.

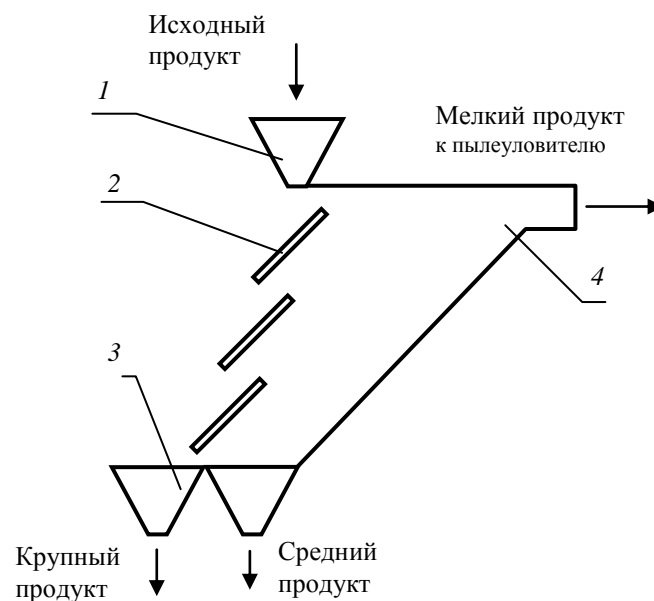


Рис. 1. Схема поперечно-поточного классификатора:
 1 – бункер исходного продукта; 2 – наклонная жалюзийная решетка;
 3 – бункер крупного продукта; 4 – патрубок пылевоздушной смеси

Для уменьшения пыления был разработан и установлен кожух над жалюзийной решеткой с открытой нижней частью, причем площадь открытого сечения в нижней части кожуха равнялась общей площади щелей, образованных пластинами решетки.

При одних и тех же технологических параметрах модернизация классификатора привела к уменьшению выхода крупного продукта с 75 до 72 %, то есть интенсифицировался процесс удаления пылевых частиц. При этом острота сепарации по критерию Эдера – Майера возросла с 53 до 57 %.

Следующая серия экспериментов была проведена с целью изучения влияния скорости воздушного потока на выход и содержание пылевых фракций в крупном обеспыленном материале. При этом рассматривалось два варианта получения готового продукта. В первом варианте средний продукт в осадительной камере смешивался с мелким материалом из бункера циклона, во втором средний продукт смешивался с крупным обеспыленным материалом.

Результаты экспериментов представлены на рис. 2.

Как видно из результатов испытаний, для получения готового продукта с загрязнением фракцией менее 0,16 мм не более 5 % при объединении мелкого и среднего продуктов требуемая скорость воздушного потока составляет 0,88 м/с, при этом выход готового продукта 72 %. Для получения продукта с содержанием $D_{0,16} < 5 \%$ при объединении среднего и крупного продуктов скорость потока необходимо увеличить до 1,18 м/с, при этом выход готового материала составит 76 %.

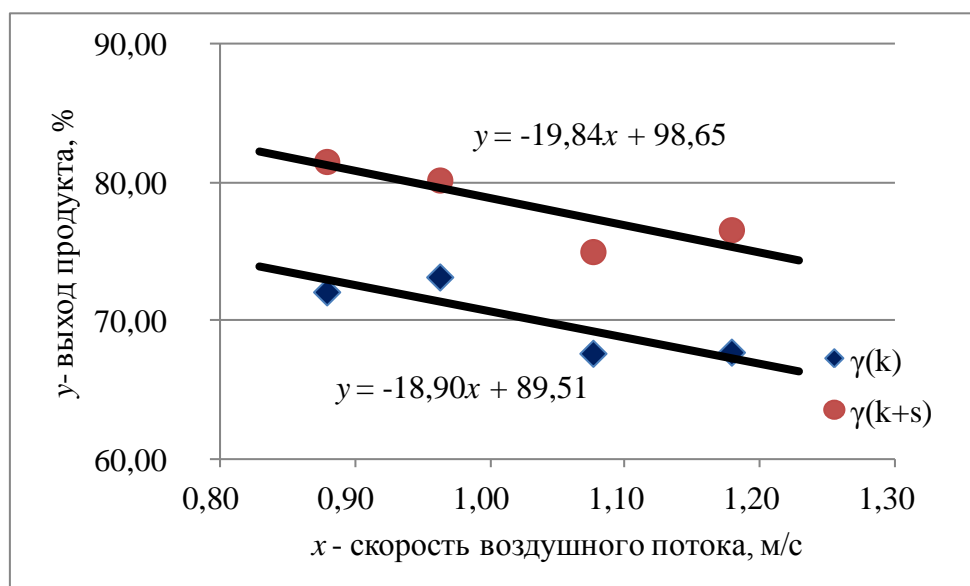


Рис. 2. Зависимость выхода крупного или суммы крупного и среднего продукта от скорости воздушного потока

Кроме того, при такой организации процесса для разгрузки промежуточного продукта из осадительной камеры не потребуется герметичный питатель. В модернизированной осадительной камере можно предусмотреть щелевое отверстие для разгрузки промежуточного продукта, площадь сечения которого должна обеспечить скорость потока в щели равной скорости в зазорах жалюзийной решетки.

Проведенные конструкторские расчеты показали, что при заданной производительности 115 т/ч размеры жалюзийной решетки составят 1000×3500 мм, а энергозатраты на тонну переработанного продукта – менее 1 кВт/т.

В заключение можно сказать, что проведенные исследования еще раз показали возможность эффективного применения воздушной пневмосепарации для получения качественных сыпучих продуктов из отходов переработки горных пород.

УДК 662.74

Сергеева А. А., Гордеева И. С., Нгуен К. З., Картавец С. В.
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова
Atomic_kitten_zr@mail.ru, 5otl@mail.ru, Kartavzw@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛА РАСКАЛЕННОГО КОКСА В АГЛОМЕРАЦИОННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Черная металлургия – важнейшая отрасль народного хозяйства, которая потребляет большое количество топливно-энергетических ресурсов, в частности в ее составных частях: коксохимическом и агломерационном производствах. Учитывая, что металлургические предприятия работают в едином комплексе с коксохимическими заводами, утилизация тепла продуктов коксования